

Предисловие

Книга, предлагаемая читателю, представляет собой учебное пособие, написанное по материалам курса лекций по квантовой механике, читавшихся автором в течение многих лет студентам III—IV курсов МФТИ различных факультетов. Существует немалое число учебных пособий по квантовой механике, изданных в разное время, среди которых студент может выбрать наиболее подходящее как по стилю изложения, так и по объему материала и его подбору. Наиболее полно и последовательно «классическое» изложение квантовой механики представлено в третьем томе десятитомного курса «Теоретической физики» Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшица [1], который был и остается основным рекомендуемым пособием в курсе квантовой механики МФТИ. Среди рекомендуемой учебной литературы, изданной в свое время большими тиражами в нашей стране и поэтому доступной студентам, следует также отметить двухтомный курс квантовой механики А. Мессиа [2], а также курсы Д. И. Блохинцева [3], А. С. Давыдова [4] и В. В. Балашова и В. К. Долинова [5]. Недавно вышла в свет книга В. Г. Зелевинского «Квантовая физика» в трех томах [6, 7], которая написана с учетом опыта чтения курса теоретической физики в Новосибирском государственном университете. Данная книга содержит уже много современных результатов и применений квантовой механики. Нельзя не упомянуть книгу П. А. М. Дирака [8], которая представляет большой интерес для читателей, знакомых с квантовой механикой, и, к сожалению, трудно воспринимаема большинством студентов при первом чтении. Существует много других хороших учебных пособий, однако мы остановимся на перечисленных выше как наиболее широко используемых в учебном процессе МФТИ.

Каждое учебное пособие имеет свои преимущества и недостатки перед другими и рассчитано на определенную аудиторию. Перечисленные учебные пособия, как правило, содержат объем материала, существенно превосходящий даже стандартный годовой курс, и проблема сокращения материала и приведения его в соответствие годовому университетскому курсу решалась изданием кратких курсов. Возможно, первым наиболее успешным был «Краткий курс тео-

ретической физики» Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшица [9], издание которого, к сожалению, не было закончено. Следует отметить также учебное пособие П. В. Елютина и В. Д. Кривченкова, написанное на основе курса лекций МГУ [10]. Ведущие лекторы многих университетов также издавали учебные пособия, (например, учебное пособие Г. Ф. Друкарёва [11], соответствующее материалу лекций, прочитанных им в ЛГУ).

Несмотря на то, что язык квантовой механики уже давно стал классическим, ее аппарат, методы и приложения постоянно развиваются и расширяются. Появляются новые, интенсивно развивающиеся направления, о которых 20—30 лет назад в «классических» учебных пособиях не было даже упоминания. Интенсивное развитие квантовых технологий привело к дальнейшему расширению аппарата квантовой механики. Появились такие новые направления, как квантовые вычисления и квантовая информация, квантовая термодинамика. Естественно, математический аппарат и методы, которые применяются в этих направлениях, имеют свою специфику и зачастую выходят за рамки традиционных, однако они представляют собой развитие уже хорошо устоявшихся понятий и методов квантовой механики. Очевидно, невозможно в одной книге представить все методы, как традиционные, так и еще развивающиеся, чтобы при этом она оставалась доступной читателю, начинающему изучать квантовую механику. Однако материал книги должен давать читателю возможность быть готовым продолжить специализироваться в самых разных направлениях.

Интенсивный курс теоретической физики МФТИ, естественно, имеет свою специфику, которая заключается прежде всего в том, что он читается *всем студентам* всех факультетов. В связи с большой учебной и информационной нагрузкой большинству студентов просто не хватает времени даже на внимательное прочтение рекомендуемых учебных пособий. Конспекты лекций в то же время не могут полностью заменить книгу. Предлагаемое учебное пособие восполняет имеющийся пробел: оно содержит достаточно полное изложение материала в соответствии с предлагаемыми учебными программами и при этом не перегружено разделами, представляющими интерес для студентов, избравших для себя специализацию в области теоретической физики. В конце каждой главы дается список вопросов, помогающих читателю проверить усвоение материала, а также задачи и упражнения для приобретения соответствующих навыков.

Данная книга написана на основе изданных автором ранее учебных пособий, выпущенных издательством МФТИ [12, 13]. Изданию указанных пособий предшествовали длительные дискуссии с коллегами по кафедре, в результате которых и сформировался представленный подбор материала. За это я им всем очень признателен. Это вовсе не означает, что данный материал одинаковым образом излагается всеми лекторами кафедры на своих потоках: каждый лектор читает свой оригинальный курс. Просто он соответствует учебным программам курса квантовой механики, входящего в общий курс теоретической физики, который читается два с половиной года студентам МФТИ. Хотелось бы особенно отметить, что глава, посвященная теории представлений в квантовой механике, а также последующие главы, связанные с ее применениями, написаны под впечатлением лекций, прочитанных в свое время С. Т. Беляевым, подход которого к изложению материала по всем курсам теоретической физики отличался оригинальностью и четкостью. Хотелось бы поблагодарить А. Л. Барабанова, С. С. Герштейна, В. В. Киселёва, В. И. Манько и А. И. Тернова, а также уже ушедших С. П. Аллилуева, Г. С. Ирошникова, В. П. Смилгу и В. П. Кузнецова, в тесном сотрудничестве с которыми формировался существующий в настоящее время годовой курс квантовой механики МФТИ и которые сделали полезные замечания при подготовке рукописи.